

POWERED BY **Dialog****Nuclear battery having polymethylene terephthalate****Patent Assignee: IBM CORP****Patent Family**

Patent Number	Kind	Date	Application Number	Kind	Date	Week	Type
GB 1151247	A					196800	B
JP 71008381	B					197109	

**Priority Applications (Number Kind Date):** US 65508783 A ( 19651119)**Abstract:**

GB 1151247 A

Beta-current cell comprises a thin film emitter in which the radio-active material is dispersed, a dielectric sheet, and a collector sheet which are formed into a pack and coiled to form a solid cylinder.

Each turn of the emitter is enclosed on each side by a turn of the collector, so that the efficiency of beta-particle collection is doubled.

The emitter is formed by sputtering aluminium in an atmosphere of K2 85, so that up to 10% more is trapped in the film, which is 20,000-25,000 angstroms thick. The dielectric is polyethylene terephthalate, its thickness is 1 mil/1000 v. of test voltage. Polyethylene and polystyrene may also be used. The collector is a lead sheet 3.5 mils. thick, or aluminium.

A pack is formed comprising four sheets in the order collector, dielectric, emitter, dielectric and is coiled up with the collector on the outside. The cylinder is encapsulated in polystyrene, polyethylene, polyethylene terephthalate, or an epoxy resin. If the radio-active material also emits gamma rays a lead container is preferred. The positions of the collector and dielectric can be interchanged, and in this case an additional cylindrical collector surrounds the coil and is electrically connected to the collector in the coil.

Derwent World Patents Index

© 2006 Derwent Information Ltd. All rights reserved.

Dialog® File Number 351 Accession Number 589362

⑤Int. Cl.

⑥日本分類

日本国特許庁

⑪特許出願公告

H 02 n 100 D 0  
G 21 g 136 F 2  
C 22 f 136 G 1  
100 D 1

# ⑩特許公報

昭46-8381

⑭公告 昭和46年(1971)3月3日

発明の数 1

(全4頁)

1

2

## ⑭原子核反応を利用した電池

⑮特 願 昭 41-62054

⑯出 願 昭 41(1966)9月21

優先権主張 ⑰1965年11月19日⑱アメ  
リカ国⑲508783

⑳発 明 者 ロバート・デイ・ナイト  
アメリカ合衆国カリフォルニア州  
パークレー・ウエスト・ビユー・  
ドライブ1415

㉑出 願 人 インターナショナル・ビジネス・  
マシーニズ・コーポレーション  
アメリカ合衆国10504ニュー  
ヨーク州アーモンク

復代理人 弁理士 山本仁朗

### 図面の簡単な説明

第1図はただ1個のコレクタが使用されている原子核反応を利用した電池を示す図、第2図は2個のコレクタが用いられる原子核反応を利用した電池を示す図、第3図は原子核反応を利用した電池の良好な実施例の斜視図、第4図は円筒型に巻かれたエミッタ膜、コレクタ膜、及び誘電体膜を示すために第3図の原子核反応を利用した電池の線4-4に沿って切取った断面図、第5図は良好な実施例の変形を示すための第3図の線4-4に沿って切取った断面図である。

### 発明の詳細な説明

本発明は電気エネルギーの発生に係り更に具体的にいえば、核反応から電気エネルギーを発生する原子核反応を利用した電池に係る。

従来、ベータ電流電池と呼ばれる最も簡単な型の原子核反応を利用した電池はベータ粒子を放出する放射性材料で被覆されるエミッタ電極及びコレクタ電極から成る。ベータ活性材料から放出される負のベータ粒子がコレクタによつて捕集され電流が発生される。エミッタとコレクタとの間の空間を絶縁体即ち誘電体、例えばポリエチレン若

しくはポリスチレンで充填するならば、エミッタからの高エネルギーのベータ粒子は誘電体を透過することができコレクタに達するが、反対方向の低エネルギーの電子流は阻止される。従来のこの型の電池においては、放射性材料はそれらがエミッタ電極上に被覆されねばならないから固体、例えば塩化ストロンチウム型のストロンチウム90である。より高エネルギーのより安価なガス状の放射性材料、例えばクリプトン85が使用されているが、そうするためには電池は内壁がエミッタとして働くところのガスのための高圧収容器を含まなければならない。これはベータ粒子がコレクタまで進行するためにはエミッタの全厚を透過しなければならないから望ましいものでない。更に、もし収容器が壊されて開放されるならば、その場所にいる人は放射性ガスへさらされることになる。

本発明の第1の目的は高圧収容器に依存することなしにガス状の放射性材料を利用する原子核反応を利用した電池を提供するにある。

本発明の他の目的はたとえ電池が壊されて開放されたとしても電池を使用する人間の健康を損うことなくガス状の放射性材料が安定に使用される如き改良された構造の原子核反応を利用した電池を提供するにある。

本発明の他の目的はベータ粒子を捕集する能率が実質的に2倍にされる如き幾何学的構造を有する原子核反応を利用した電池を提供するにある。

本発明の更に他の目的は寸法及び重量において小さく、且つ製造上簡単である如き改良された構造の原子核反応を利用した電池を提供するにある。

概略的にいえば、本発明の上記の目的及び他の目的並びに本発明の他の利点は、エミッタとして放射性材料が物理的に混入されており、本質的に均一に分散されている固体の連続した金属素子を有し、これによつてガス状の放射性材料の使用を可能にする原子核反応を利用した電池によつて達成される。更に、原子核反応を利用した電池のエミッタ、コレクタ及び誘電体は円筒型に巻かれる

BEST AVAILABLE COPY

3

フィルム若しくはシートであるのがよい。円筒型に巻かれたとき、エミッタ・フィルムは両側面においてコレクタ・フィルムによつてはば取り囲まれており、誘電体によりコレクタから分離される。この構造の場合に、ベータ粒子の捕集能率は実質的に2倍にされる。

第1図の中に導電性金属、例えばアルミニウムから成るエミッタ電極10が示されており、これは電極の1つとして働らく、本発明の1つの観点によれば、ベータ線を放出する放射性材料11、好ましくはガス状クリプトン85のためのバインダ(binder)として働らく。エミッタによるベータ粒子の自己吸収を最小にするためにエミッタは薄い膜であるのがよい。コレクタ電極12はエミッタ10から隔離されている。コレクタ電極12はエミッタと同一の導電性金属から形成され、所望ならば支持基質13上に担持される。代替として、コレクタ電極はベータ粒子のための高収能力を有する金属、例えば鉛のような大きな原子番号を持つ元素から形成されてもよい。エミッタ電極10とコレクタ電極12との間に、絶縁体即ち誘電体14が置かれる。この誘電体14は高エネルギーのベータ粒子に対しては低級収性を有するが、コレクタから逆方向にスキヤッタされる比較的低エネルギーの電子流を阻止するのに十分な抵抗性を有する。少なくとも $10^{10}$ オーム $\text{cm}$ 程度の抵抗性を有する誘電体が適当である。このような誘電体の例はポリステレン、ポリエチレン及びポリエチレン・テレフタレートであり、後者は他のもの以上に良好なものである。

エミッタ電極を構成するに当つては1960年6月刊 Journal of Applied Physics 第31巻第6号1017頁の「Mechanism of Inert Gas Cleanup in a Gaseous Discharge」なる論文が参照された。この論文中特に1023頁第11図にはスパッタリング中大量のクリプトン( $5 \times 10^{15}$  atoms per min)がスパッタ金属と共に捕獲されることが開示されている。発明者はこれをもとにして通常のスパッタリング装置に第2のガスとしてクリプトン85のガスを封入し、アルミニウムをスパッタさせることにより本発明を実施するに十分適したエミッタ電極を構成するのに成功した。熔融アルミニウム金属粒子が基板に付着される時、10モル・パーセント程度のガスが膜

4

中に捕獲される。この様にして構成されたエミッタ電極を900ボルトのマイラ・コンデンサの1電極と置換えた仮想電池について計算したところ600000ボルトの電圧及び0.35ミリアンペアの電流が得られることが示された。

動作において、第1図のエミッタ電極10の放射性材料によつて放出される高エネルギーの負に帯電されたベータ粒子がエミッタから、誘電体14を経てコレクタ電極12へ達する。コレクタ電極12においてベータ粒子はほとんど完全に吸収されて、電極をエミッタの電位に関して負の電圧に充電する。この電位の電気エネルギーは導線15及び16を経て電流を供給し、所望の回路(図示せず)へ電力を供給するのに利用される。

本発明の他の観点による第2図には、エミッタ20の対向端に1対のコレクタ22及び22'が示されている。又エミッタ及び電極は誘電体24及び24'によつて分離されている。放射性材料がエミッタの至る所に一樣に分散されているから、ベータ粒子はエミッタの両側から放出され、従つてエミッタの反対側にコレクタを位置付けるならば、ベータ粒子の捕集能率は実質的に2倍にされる。エミッタ20からの導線25並びにコレクタ22及び22'からの夫々の線26及び26'が一緒にされて電流を負荷回路(図示せず)へ供給する。

本発明の更に他の観点による第3図には、原子核反応を利用した電池の良好な実施例が示されており、円筒37の形へ巻かれるエミッタ、コレクタ及び誘電体の膜を含む。膜の数は4であるのがよく、次のシーケンス即ち円筒の上部からコレクタ32、誘電体34、エミッタ30、誘電体34'の順に配列される。この構成によれば、円筒内のエミッタ30の各々の一巻き部分は各々の側面上においてコレクタ32の一巻き部分によつて取囲まれており、誘電体34又は誘電体34'のいずれか一方によつてコレクタから分離されている。従つて、第2図の構造の場合には、ベータ粒子の捕集能率は実質的に2倍にされる。コレクタからの線36及びエミッタからの線35はそれぞれ電流を負荷回路(図示せず)へ供給するのに利用される。

良好な実施例における膜の厚さは次のようなものである。

a) ベータ粒子の自己吸収を最小にするためにエ

5

ミツタ 30 に対しては  $20000 \sim 25000 \text{ \AA}$  のアルミニウム。

b) ポリエチレン・テレフタレート誘電体 34 及び 34' に対する試験電圧:  $0.0254 \text{ mm} / 400 - 4000 \text{ ボルト} \cdots \cdots 0.0254 \text{ mm} / 1000$  ボルトが望ましい……。

c) 推奨されるクリプトン 85 から放出されるベータ粒子の 90 パーセントを吸収するためにコレクタ 32 に対しては  $0.0889 \text{ mm}$  の鉛。

安全性のために、円筒 37 全体はいかなるベータ粒子及びもし放射性材料がガンマ線を放出するならば、いかなるガンマ線をも吸収しうる材料 38 内に封入される。この封入に適する材料は高抵抗率 ( $> 10^{10}$ ) を有する合成樹脂、例えばポリスチレン、ポリエチレン、ポリエチレン・テレフタレート、及びエポキシ樹脂である。エポキシ樹脂は良好なものである。代替として、円筒 37 が上記の諸樹脂のうちの 1 つ好ましくはポリエチレン・テレフタレートで巻かれ、円筒形の金属性容器内に入れられてもよい。もし放射体がガンマ放出体でありベータ放出体であるならば、鉛容器が望ましい。

代替として、膜又はシートのシーケンスは次の上端から下端までのシーケンス、即ちエミッタ 30、誘電体 34、コレクタ 32、及び誘電体 34' に変更されてもよい。このシーケンスでのフィルムが円筒 37 の形へ巻かれるとき、エミッタの両側はエミッタの最外殻の一巻き部分の外側面を除い

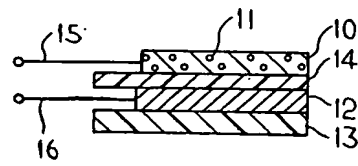
6

てコレクタ 32 の一巻き部分によつてほぼ各々の側面上で取り囲まれている。このエミッタ 30 の外側面から放出されるベータ粒子を捕集するために、ほぼ円筒形のコレクタ電極 40 はむしろ円筒 37 の囲りに置かれるのがよい。この電極は他の誘電体 41 によつて外側面から離されており、コレクタ電極 32 へ電気的に接続されている。従つて、この電極を追加すれば、エミッタ 30 の各々の側面はコレクタ 32 又はコレクタ 40 のいずれかによつて完全に包囲されることになる。コレクタ電極 40 からの追加の導線 42 はコレクタ 32 からの導線 35 へ接続されている。

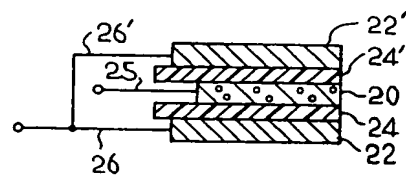
上述のところから、本発明が構造上簡単であり、製造するのに容易であつて、能率よく動作するところの新規であつて改良された新規な原子核反応を利用した電池に係るものであることが了解されよう。

#### 特許請求の範囲

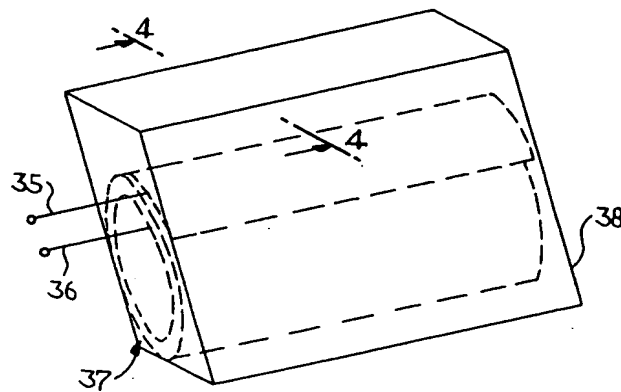
1 ベータ粒子放出材料が物理的に分散された導電性金属薄膜エミッタ電極 30 と、上記エミッタ電極の一表面上に付着された第 1 の誘電体薄膜 34 と、該第 1 の誘電体薄膜上に付着された薄膜コレクタ 32 と、上記エミッタ電極の他方の表面に付着された第 2 の誘電体薄膜 34' より成りこれ等薄膜合成体はコレクタ電極の側が内側になる如く巻回されていることを特徴とする原子核反応を利用した電池。



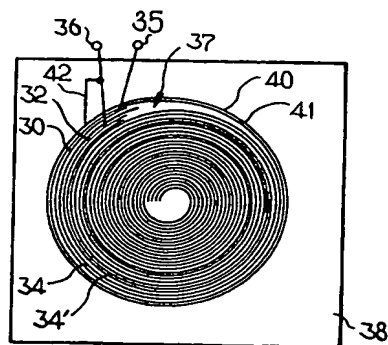
\* 1 図



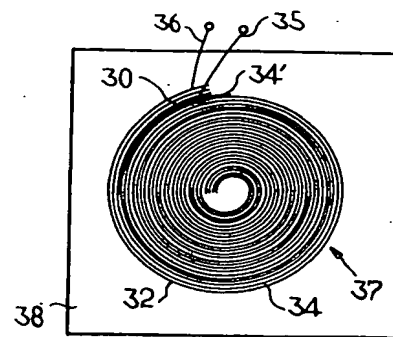
\* 2 図



\* 3 図



\* 5 図



\* 4 図